



(11) Publication number: **63071625 A**

Generated Document.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(51) Intl. Cl.: G01K 17/00

(22) Application date: 16.09.86

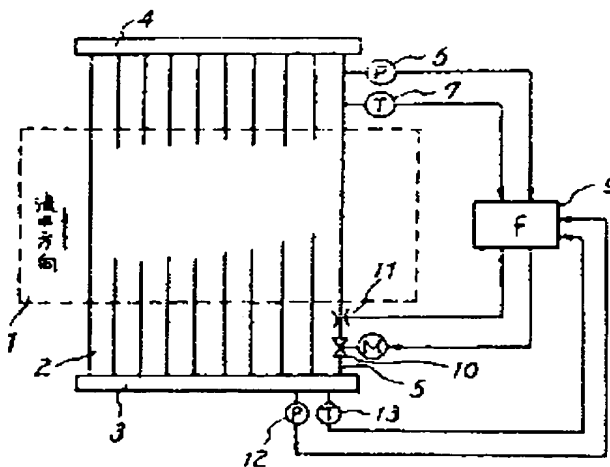
<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication:                      <b>01.04.88</b></p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: <b>MITSUBISHI HEAVY IND LTD</b></p> <p>(72) Inventor: <b>NAITO SHUZO</b> <b>AIKI HIDETOSHI</b></p> <p>(74) Representative:</p>
--	---

**(54) MEASURING DEVICE  
FOR HEAT ABSORPTION  
QUANTITY OF HEAT  
CONDUCTION PIPE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To estimate the heat absorption quantity of the whole furnace water-cooled wall by calculating exit enthalpy by a computing element from the detected value of a pressure gauge and a thermometer for a heat conduction pipe for measurement, calculating entrance enthalpy from the detected values of a pressure gauge and a thermometer close to an entrance pipe, and calculating the heat absorption quantity from both enthalpy values and the detected value of a flow meter.

**CONSTITUTION:** A flow rate is detected by the flow meter 11 so as to find the heat absorption of the furnace water-cooled wall 2. Further, the entrance enthalpy is found from the pressure and temperature detected by the pressure gauge 12 and thermometer 13 because of subcool water, but the exit enthalpy is in a saturation area. For the purpose, a control valve 10 is provided on the entrance side of the heat conduction pipe 5 for measurement to reduce the flow rate and then the exit side is held in an overheat steam state. Consequently, the enthalpy of steam



on the exit side is found from the pressure and temperature detected by the pressure gauge 6 and thermometer 7. The heat absorption quantity of this pipe is found from this value, entrance enthalpy, and flow rate. For the purpose, the heat conduction pipe 5 for measurement is provided on the representative part of the furnace water-cooled wall 2 where heat is absorbed to estimate the heat absorption quantity of the whole furnace water-cooled wall.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-71625

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月1日

G 01 K 17/00

7269-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 伝熱管の熱吸収量計測装置

⑰ 特 願 昭61-216047

⑱ 出 願 昭61(1986)9月16日

⑲ 発 明 者 内 藤 修 三 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

⑳ 発 明 者 相 木 英 鋭 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉒ 復代理人 弁理士 木村 正巳 外1名

明 細 書

1 発明の名称

伝熱管の熱吸収量計測装置

2 特許請求の範囲

入口管寄せと出口管寄せとの間に配置した計測用伝熱管と、この計測用伝熱管に設置した制御弁、圧力計、温度計及び流量計と、前記入口管寄せに設置した圧力計及び温度計と、前記計測用伝熱管の圧力計と温度計からの検出値から出口エンタルピを算出するとともに、前記入口管寄せの圧力計と温度計からの検出値から入口エンタルピを算出し、これら両エンタルピと前記流量計からの検出値とから熱吸収量を算出する演算器とを具備してなる伝熱管の熱吸収量計測装置。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、原動機製品のボイラにおける伝熱管、殊に貫流ボイラにおける湿り運転時火炉水冷壁の熱吸収量を計測する装置に関する。

従来の技術

第2図は従来例を示し、火炉01の水冷壁(蒸発器)02の入口管寄せ03と出口管寄せ04との間にコントロールチューブ05が配置されているとともに、このコントロールチューブの出口管寄せ04側部分には圧力計06及び温度計07が設置され、一方入口管寄せ03側部分にはオリフィス(又は手動弁)08が設置され、圧力計06及び温度計07は演算器09に接続されている。コントロールチューブ05は火炉水冷壁02の複数に分けられた各グループに1本ずつ設けられている。そして、コントロールチューブ05内流量をオリフィス(又は手動弁)08にて他のチューブより絞り込むことにより、出口を常時乾き状態とし、これにより圧力計06と温度計07とからの検出値に基づいて演算器09にて火炉水冷壁02の急激な熱吸収を検知する。

発明が解決しようとする問題点

このような従来例では、しかし、コントロールチューブは流量、エンタルピが測定されていないために熱吸収量の計測ができず、したがって火炉水冷壁全体の熱吸収量も推定できない問題があっ

た。

また、コントロールチューブは流量調節機能がないので、熱吸収の急激な増加に伴うメタル温度の上昇を防止するためには、燃料及び給水量を変化させる手段しかなく、したがってコントロールチューブを保護することにより他の伝熱面まで影響を与える問題もあった。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は、このような従来の問題点を解決するために、入口管寄せと出口管寄せとの間に計測用伝熱管を配置し、この計測用伝熱管に制御弁、圧力計、温度計及び流量計を設置するとともに、前記入口管寄せに圧力計及び温度計を設置し、かつ演算器にて前記計測用伝熱管の圧力計と温度計からの検出値から出口エンタルピを算出するとともに、前記入口管寄せの圧力計と温度計からの検出値から入口エンタルピを算出し、これら両エンタルピと前記流量計からの検出値とから熱吸収量を算出するようにしたものである。

#### 作用

て、演算器9が設けられ、この演算器は、計測用伝熱管5の圧力計6と温度計7からの検出値から出口エンタルピを算出するとともに、入口管寄せ3の圧力計12と温度計13からの検出値から入口エンタルピを算出し、これら両エンタルピと流量計11からの検出値とから熱吸収量を算出し、かつその出力信号によって制御弁10を適宜制御できるようになっている。

この熱吸収量計測について更に詳しく説明する。

通常、モノチューブボイラの火炉水冷壁は、湿り運転時には、入口はサブクール水であり、出口側は飽和域状態にある。そして、火炉水冷壁2の熱吸収を求めるためには、流量と入口及び出口エンタルピを得る必要がある。そこで、流量は流量計11にて検出する。また、入口エンタルピは、サブクール水であるので、圧力計12と温度計13によって検出される圧力と温度から求められるが、出口エンタルピは飽和域であるので次の様に測定する。すなわち、計測用伝熱管5の入口側（若しくは出口側）に制御弁10を設け、流量を絞ることに

このような手段によれば、したがって、計測用伝熱管の熱吸収量を連続かつ自動的に計測し、これにより火炉水冷壁全体の熱吸収量を推定することができる。また、制御弁により計測用伝熱管内流量を制御して、その出口での過熱度調節及び加熱部のメタル温度上昇防止をなすことができる。

#### 実施例

以下図面を参照して本発明の一実施例について詳述する。

第1図において、火炉1の水冷壁（蒸発管）2（水冷壁全体又は複数のグループに分割されたもの）の入口管寄せ3と出口管寄せ4との間には計測用伝熱管5が配置されている。この計測用伝熱管は火炉水冷壁2を構成する伝熱管の1本でもある。

しかし、計測用伝熱管5の出口管寄せ4側部分には圧力計6及び温度計7が設置され、一方入口管寄せ3側部分には制御弁10及び流量計11が設置されている。また、この入口管寄せ3には、他の圧力計12及び温度計13が設置されている。そし

より、出口側が過熱蒸気に保たれる様にする。これにより、出口側の蒸気のエンタルピを圧力計6と温度計7によって検出される圧力と温度から求めることができ、この出口エンタルピ及び前述した入口エンタルピと流量からこの管の熱吸収量が求まる。したがって、この計測用伝熱管5を火炉水冷壁2の代表的な熱吸収をする所に設ける（水冷壁を複数にグループ分けしている場合にはそれぞれに本管を設けることも可能）ことにより、火炉水冷壁全体の熱吸収量が推定できる。

また制御弁10にて計測用伝熱管内流量を制御できるので、メタル温度の過上昇時には、流量増によって対処し、メタル保護上十分に信頼性を高くすることができる。各測定器の計測数値はリアルタイムで演算器9にて演算され、自動かつ連続的に熱吸収量の測定が可能となる。そして、出口側の水の状態は全て推定できる。

なお、以上述べたと同様なシステムにより、凝縮器の場合における放熱量を自動かつ連続的に計測することもできる。

# 発明の効果

以上詳述したように、本発明によれば、計測用伝熱管の熱吸収量を自動かつ連続的に計測することができるので、火炉水冷壁全体の熱吸収量の推定を簡単に行なうことができ、また計測用伝熱管内流量を制御弁にて制御してメタル保護上も信頼性の高いシステムとすることができる。しかも、制御弁、流量計は一相域に設置されエロージョン上も問題なしとすることができる。

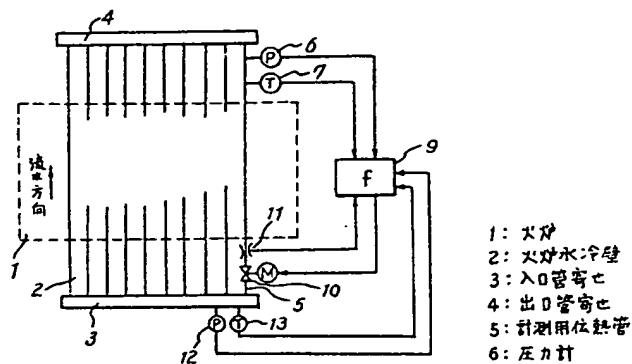
## 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明による伝熱管の熱吸収量計測装置の一例を示す図、第2図は従来例を示す図である。

1・・・火炉、2・・・火炉水冷壁、3・・・入口管寄せ、4・・・出口管寄せ、5・・・計測用伝熱管、6・・・圧力計、7・・・温度計、9・・・演算器、10・・・制御弁、11・・・流量計、12・・・圧力計、13・・・温度計。

復代理人 木村 正巳  
(ほか1名)

第1図



第2図

